京都帝國大學經濟學會

經濟論叢

第四十三卷　第五號

昭和十一年十一月一日發行

大正四年六月二十一日第三種郵便物認可（毎月一回一日發行）

利子歩合の決定

高田保馬

一、利子歩合の決定――生産期間一定の假定

利子歩合が如何なる高さに於て定まるか。それはその上に作用するところの種々なる條件の相互作用の間に定まる。それが生産と交換とのあらゆる事情によつて作用せらるることはいふまでもない。別して、それは社會に於ける資本の生産力、資本の總量を離れて、定まりうるものではない。

まづ、資本の數量がすでに與へられて居り、而も、資本の蓄積も(消耗もまた)行はれず、從つて利子がすべて消費せらるるものとする。その上、生産期間がすべての財の生産を通して、例へば一年といふが如き常數であるとする。かゝる事情の下に於て、利子歩合を決定するところの條件を考察しよう。

今、消費財の種類が x y … o … など m 個あり、生産財のそれが a b … など n 個あるとする。次に主體の數が 1 2 … から θ まであるとする。$\varphi_x(x)$ は第一の主體 1 に於けるの限界效用度を示す。從つて $\varphi_{1x}(x_1)$ は主體 1 が x_1 だけ所有してゐる場合に於ける x の限界效用度である。x y … a b … の諸財の價

格を p_x p_y … p_a … p_b … 等を以て示す。次に各主體、たとへば1の當初に於ける所有量を x_{10} y_{10} … とする。次にそれぞれが均衡に於ける所有量を x_1 y_1 … とする。a_x a_y … b_x b_y … を平均的生産係數卽ちx一單位の生産に必要なるaの量、y一單位の生産に必要なるyの量とする。k_{10} k_{20} … は各自のはじめに所有する資本の量iは利子歩合。なほ生産物としての財の中、例へばoを價格單位とするこれだけの符號の意味を約束しよう。

(A) ある一定の主體、たとへば1にとつて各種の財の加重せられたる限界效用度卽ち各種の財の限界效用度を其價格を以て除したる商は相等しい。

(B) 各主體に於ける授受の數量、卽ち受取るところの貨幣量と支拂ふところの貨幣量とは相等しい。此際一の假定をつけ加へる。靜態であるとするならば、新なる蓄積もまた消耗も行はれぬ。卽ち利子だけが消費せられて元本だけが保持せられる。

(C) 一生産物一單位を生産するために必要なる各生産財の數量、卽ち各の生産係數に、各生産財の價格を乘じたるものは、其單位當り生産費である。此生産費の元利合計は生産物の價格に等しい。

$$A\left\{\begin{array}{l}\frac{1}{p_x}\varphi_{1x}(x_1)=\frac{1}{p_y}\varphi_{1y}(y_1)=\cdots\cdots=\varphi_{1o}(o_1)=\cdots\cdots=\frac{1}{p_a}\varphi_{1a}(a_1)=\frac{1}{p_b}\varphi_{1b}(b_1)=\cdots\cdots\\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\end{array}\right.$$

方程式數
$o(m+n-1)$

$$
B\left\{P_x(x_{10}-x_1)+P_y(y_{10}-y_1)+\cdots\cdots+P_u(a_{10}-a_1)\cdots\cdots+i\,k_{10}=0\right.\qquad \theta
$$

$$
C\left\{\begin{array}{l}(P_a\,a_x+P_b\,b_x+\cdots\cdots)(1+i)=P_x\\(P_a\,a_y+P_b\,b_y+\cdots\cdots)(1+i)=P_y\\\cdots\cdots\cdots\cdots\end{array}\right.\qquad m
$$

次に生產の事情が考へられねばならぬ。これについて次の如き符號の約束をしよう。x x y …を一の企業に於て生產せらるる生產物のそれぞれの數量とする。靜態に於ては何れの企業も、競爭の結果として同一の規模を有するであらうから、xを生產するすべての企業に於ける生產物數量は皆このxだけのものである。yについても同樣である。$\bar{a}_x\,\bar{b}_x$…を、xだけを生產するに必要なるaの量、bの量…とする。此際次の如き種々の條件が存立せねばならぬ。前に述べたるものを、價格に關する條件といふときには、これを生產に關する條件といひうるであらう。

(D)生產物數量は生產財のそれぞれの數量と、一定の關係に立つ(生產函數)

(E)生產財の價格は利子步合だけ割引せられたる限界生產力に等しい(タウシグの法則)。此點については別に若干の吟味を加へねばならぬと思ふが、それは生產期間を可變的のものと見る場合の考察にゆづる。

(F)此場合の生產係數は生產物一單位當りの各生產財數量に外ならぬ(平均的生產係數の定義)。

$$
(D)\left\{\begin{array}{l}x=F_1(\bar{a}_x,\ \bar{b}_x,\ \bar{c}_x\ \cdots\cdots)\\y=F_2(\bar{a}_y,\ \bar{b}_y,\ \bar{c}_y\ \cdots\cdots)\\\cdots\cdots\cdots\cdots\end{array}\right.\qquad n
$$

方程式の數

(E) $\begin{cases} \dfrac{p_a}{p_x} = \dfrac{\partial x}{\partial a_x} \cdot \dfrac{1}{1+i}\ ;\quad \dfrac{p_b}{p_x} = \dfrac{\partial x}{\partial b_x} \cdot \dfrac{1}{1+i}\ ,\ \cdots\cdots \end{cases}$ $m \cdot n$

(F) $\begin{cases} a_x = \dfrac{\bar{a}_x}{x}\ ,\ b_x = \dfrac{\bar{b}_x}{x}\ ;\ \cdots\cdots \end{cases}$ $m \cdot n$

次に企業の數に關する條件を考へたい。利子步合は資本の總量と關係をもつが、生産函數乃至一企業の生産物數量と資本總量との結びつきは、企業の數を外にして考へ得られない。前述の如く同種の財を生産するすべての企業は其規模を一にする。

(G)或種の生産物の總量を一企業の生産物によつて除したる商は、企業の數に等しい。（各企業の規模の均等）

(H)各の財の生産のためにすべての企業に於て用ひらるる生産財の總量は、其供給總量に等しい（生産財の需給均衡）。

(I)各生産財の供給總量は、各主體が授受したる其絶對量總計の二分の一に等しい。

(J)各生産物の總量は、各主體の均衡に於ける所有量の總計と當初に於ける所有量の總計との差額に等しい。

(G) $\begin{cases} \dfrac{X}{x} = \alpha_x\ ,\quad \dfrac{Y}{y} = \alpha_y\ ;\ \cdots\cdots \end{cases}$ m 方程式數

$$\text{(H)}\quad \begin{cases} \alpha_x \bar{a}_x + \alpha_y \bar{a}_y + \cdots\cdots = A & n \\ \alpha_x \bar{b}_x + \alpha_y \bar{b}_y + \cdots\cdots = B & \\ \cdots\cdots\cdots\cdots & \end{cases}$$

$$\text{(I)}\quad \begin{cases} A = \frac{1}{2}\{|a_{10} - a_1| + |a_{20} - a_2| + \cdots\cdots\} & n \\ B = \frac{1}{2}\{|b_{10} - b_1| + |b_{20} - b_2| + \cdots\cdots\} & \\ \cdots\cdots\cdots\cdots & \end{cases}$$

$$\text{(J)}\quad \begin{cases} X = \Sigma x_1 - \Sigma x_{10} & m \\ Y = \Sigma y_1 - \Sigma y_{10} & \\ \cdots\cdots\cdots\cdots & \end{cases}$$

次に資本數量に關する條件が二個だけ與へられる。

(K)各種の企業に於て用ひらるる生產財價格總額に、同種の企業の數を乘じたる積をば、すべて總計するならば、これと資本の總量Kとは相等しい(資本の需給の均等)。

(L)資本の總量は、各主體のはじめに所有する資本、卽個人資本の總和に等しい。

方程式數

$$\text{(K)}\quad \alpha_x (p_a \bar{a}_x + p_b \bar{b}_x + \cdots\cdots) + \alpha_y (b_x \bar{a}_y + p_b \bar{b}_y + \cdots\cdots) + \cdots\cdots K \qquad 1$$

$$\text{(L)}\quad K = k_{10} + k_{20} + k_{30} + \cdots\cdots \qquad 1$$

そこで方程式と未知數との數をつき合せてみよう。方程式の合計は$\theta(m+n)+2mn+4m+2n+2$である。このうちから(B)(C)方程式中の一は(F)(G)(H)(I)(J)(K)(L)を考の中にとり入るることによつて(この點については他の表現をも試みうるが、それについては述べない)、脫落する。未知數の數は次の如くである。

α_x, α_y ………… m	$\bar{a}_x, \bar{a}_y$, ………… $m \cdot n$
x_1, y_1 ………… $m \cdot \theta$	a_x, a_y, ………… $m \cdot n$
a_1, b_1 ………… $n \cdot \theta$	X, Y, ………… m
p_x, p_y, ………… m	A, B, ………… n
p_a, p_b, ………… n	K ………… 1
x, y ………… m	i ………… 1

合　計　$\theta(m+n)+2m \cdot n+4m+2n+1$

未知數の數と方程式の數とは相等しい。他の經濟的數量とともに利子歩合の大さもまた、一義的に定まる。たゞ此場合注意すべきことは、各人の所有する資本數量、從つて其總計に外ならぬところの社會の資本總額もまた與へられてゐることである。次に、生產財の供給が何等かの意味に於ける限界效用によつて定められてゐることについては、費用としての勢力について詳論したるところを、參照せらるることを望む。

二、利子歩合の決定——生產期間可變の場合

これから轉じて、生產期間が常數でなく、可變である場合を考へよう。今、利子歩合(單利)iが一定の期間たとへばt_0ごとに支拂はるるとする、すべての計算を簡單にする爲にこのt_0の値を1であるとする。xの生產期間t_x、yの生產期間t_y…等を此單位を基準にして定める。さうすると、前に述べたる諸方程式が次の如くに書き改めらるることを要しよう。此新しき條件をとり入れても、

(A)(B)(F)(I)(J)(K)(L)の各方程式には何等の變化もない。

方程式數追加

$$(C')\begin{cases}(p_x a_x + p_b b_x \cdots\cdots)(1 + it_x) = p_x \\ (p_y a_y + p_b b_y \cdots\cdots)(1 + it_y) = p_y \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\end{cases}\qquad 0$$

$$(D')\begin{cases}x = F,(\bar{a}_x,\ b_x,\ \cdots\cdots t_x) \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\end{cases}\qquad 0$$

$$(E')\begin{cases}\dfrac{p_a}{p_x} = \dfrac{\partial x}{\partial \bar{a}_x}\ \dfrac{1}{1+it_x}\ ;\ \cdots\cdots\cdots\cdots\ \dfrac{i}{p_x} = \dfrac{\partial_x}{\partial t_x} \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\end{cases}\qquad m$$

$$(G')\quad \frac{X}{x}\ t_y = \alpha_x,\ \ \frac{X}{y}\ t_y = \alpha_y,\ \cdots\cdots\cdots\cdots\qquad 0$$

$$(H')\begin{cases}\alpha_x \bar{a}_x \dfrac{1}{t_x} + \alpha_y \bar{a}_y \dfrac{1}{t_y} + \cdots\cdots = A\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\end{cases}\qquad 0$$

以上の如き書きかへの結果、方程式數に於てm個をましてゐるが、未知數に於ても、各の生産物の生産期間m個をましてゐる。未知數と方程式との數の關係に於ては何等のくひちがひも生じてゐない。利子歩合は一義的に定まつてゐる。各生産物の生産について、これに用ひらるる各生産財の成熟期間を同一のもの（たとへばxの生産についていふと、aもbもt_x時間を要すると見るやうに）と見たが、此假定も事實をあまりに單純化してゐること、いふまでもない。

今まで述べたるところは、各主體に於ける資本の消耗乃至節約が何等生ぜざることを前提とし

た。けれども、社會の全資本數量が增減せず、といふことは、必ずしも各主體に於て、資本の消耗又は貯蓄が生ぜず、といふことを意味しないはずである。それが生ずるものとするときには、均衡成立の後に於ても相等しい、といふ條件が少しく趣を異にして來る。個人の資本所有量がはじめに於ても、與へらるるところの條件（これは前述の方程式組織にあらはされてゐない）、たゞその結果がL方程式に於て示されてゐる）の代りに、はじめの所有量が既知數として與へられ後の所有量が未知數として決定せらるることを要する。その決定のために必要なる事情としてＡＢの方程式が次の如き形をとるであらう。

$$
\begin{array}{llll}
 & & \text{方程式數} & \text{方程式過剩數} \\
A' & \left\{ \dfrac{1}{p_x}\varphi_{1x}(x_1) = \cdots\cdots + \dfrac{1}{p_a}\varphi_{1a}(a_1) = \cdots\cdots = \varphi_{1k}(c_1+k_1) \right. & \theta(m+n) & 0 \\
 & \cdots\cdots\cdots\cdots & & \\
B' & \left\{ p_x(x_{10}-x_1) + \cdots\cdots + p_a(a_{10}-a_1) + \cdots\cdots + ik_{10} + (k_{10}-k_1) = 0 \right. & 0 & 0 \\
 & \cdots\cdots\cdots\cdots & &
\end{array}
$$

上に記したる c_1 c_2 …は各主體の來期に於ける豫定所得、k_{10} k_{20} …は各主體の當初に於ける資本所有量 k_1 k_2 …は均衡の成立する場合に於ける各主體のそれ。すべての財——生産財と生産物——の賣買が期間の終りに於て行はるるものと見る。だから、各主體の利子所得は利子步合と當初の資本所有量 k_{10} との積であると假定せられる。φ_k は將來貨幣の現在效用函數である、それは將來に於ける物價、欲望狀態、利子步合及び將來の欲望滿足の低評價率によつて定まる。k_1 k_2 …は或は正であり、或は負である。正であるときは、資本が貸付けられて居り、負であるときは借入れられ

てゐる。家計が借入るるところは、消費のための借入卽ち資本需要である。それ故にk_1 k_2…の總和のみが生産のために供給せらるるわけである。次に$\overline{k}_1-k_1$, $\overline{k}_2-k_2$…の大さが正であるときにはそれだけ資本が此期間に於て消耗せらるるわけであり、負であるときにはそれだけ節約せられたることになる。これとの聯絡に於て資本の消費需要と生産需要とが如何に相作用するかを考へてみよう。

k_1 k_2…の大さはいふまでもなく、利子歩合によつて動かされる。けれども、此利子歩合は來期の利子歩合であつて今期の利子歩合ではない。今期の利子歩合によつて定めらるるものは、前期の終りに於て定まるk_{10} k_{20}…でなければならぬ。今期に於ける利子を見越して、前期の終末に於ける資本の消耗、蓄積、從つて消費需要が定まる。k_{10} k_{20}…のうち、負の符號をもつものはすべて消費のための借入である。正の符合をもつものは、消費需要に對し、又生産需要に對して、供給せられうる數量である。後者の合計をK_0とし、前者の合計をK'とするときには、生産需要に對して供給せられうる數量Kは、次の如くに示し得られる。

$$|K_0|-|K'|=\overline{k}_{10}+k_{20}+\cdots\cdots=K$$

A'に於て$\varphi_1{}^k\varphi_2{}^k$……といふ單純なる表現を與へてゐるものが、實は可なりに複雜なる構造をもつものであることに、幾たびか論じたるところである。『經濟と勢力』に收めたる論文「貨幣の將來效用」に於て之を論じ、次に「消費利子について」に於て再論した[1]。何れにせよ、$\varphi_1{}^k$……は實質上、自變數として利子歩合を含む。それ故に、今の場合、社會の生産資本が增減せずといふ一の條件が與へらるゝことは、未知數の數に比して方程式の數を過剩にするやうに見ゆるけれども、其實、來期の利子歩合が新なる一の決定せらるべき未知數として含まれてゐることを考へなければならぬ、換言すれば、來期の豫想せられたる利子歩合がある大さであることによつて、今期に於ける生産資本が增減せざることを得るわけである。

1) 本誌第四十一卷第六號所載

三、生産の規模について

生産の規模乃至企業に於ける資本の大さについて、若干の考察を加へよう。まづ、假に生産期間を一定のものとする。さうすると、各生産財の大さ、卽ち前述の場合のxの生産についていふと、a_x b_x…の大さは、その限界追加量の割引せられたる生産力が各生産財の價格に等しき點に於て定まる。いはゞ、生産財の追加が此點に至つてやむ。けれども、更に進みて考ふるに、此割引せられたる限界生産力がまた割引せられたる平均生産力に等しくなければならぬ。xの生産に關與する限りのあらゆる生産財について、このことがあてはまるところまで、生産の規模の擴大が行はれる。

上に述べたる例は、最も單純なる場合を想定してゐる。卽ちa_x b_x…の生産財がすべて生産期間のはじめから充用せられてゐる場合である。生産期間が一定であるとしても、それが漸次に添加的に充用せらるるときには、此添加の仕方が種々なるものであらう。いはゆる用役充用函數が種々なる姿をとるであらう。さうすると、上にのべたるところの生産力に關する條件は、生産期間の何れの時點に投下せらるるところの生産財についてもまたあてはまる。尤もこのことは、生産函數の連續性卽ち生産財の數量、又は生産財の充用期間の小なる變化に生産物の變化がつねに對應することを前提としてゐる。

各時點に投下せらるゝ生産財の限界生産力の均等といふことは、木村健康氏によつてはじめて、其論文「生産資本、資本利子」(『經濟學論集』第六卷第四號七一—八〇頁)に於て、展開せられてゐる。經濟理論に於ける限界原理の支配を認むる以上、其主

張は之を肯定せざるを得ない。私の此論文に於ける眼目がつねに資本の總量と利子歩合との聯關を求めようとするのにあるが爲に、他の見地からは極めて重要なる此問題をも、たゞこれに論及するに止めた。

さて、所謂用役充用函數の種々なる差異を抽象しつゝ、換言すれば、さきの例にならつて、生産財投下の最も單純なる場合、即ち充用せらるゝ生産財が生産期間の當初よりすべて投下せらるゝ場合を想定して論を進めよう。さきに、生産期間を一定不變のものとしたけれども、いまこれを可變的なるものとしよう。これについては、考察を要する點が二ある。

其一。生産期間はどこまで延長せらるゝか。生産期間の限界延長期間に負ふところの生産力が丁度此限界期間の利子に等しきところまで延長せられる。他の表現をかれば生産期間の限界生産力、詳言すれば資本用役の時間の方向についてみたる限界生産力が利子歩合に等しきところまで延長せられる。勿論、此場合にも、限界の大きさと平均の大きさとの相等しいといふ原理は作用するはずである。生産期間の平均生産力、即ち粗生産力から生産財價格を差引きたる殘餘の資本用役(數量と期間との積)に對する比率は、此限界生産力に相等しくなければならぬ。勿論こゝに述べたる説明の仕方に於ては、利子歩合が一應與へらるゝときには、限界期間、精確にいへば、資本用役の大きさを時間の方向に見たるときの限界的なる大さ、それの生産力が此利子歩合に等しくなるまで、延長せられる。このことは資本用役の大きさを其數量の方向にみたる場合に同じい。資本用役を其數量の方向に於てどこまでも増加するかといふに、粗生産力から生産財價格を差引きたる殘餘、即ち資本の生産力の限界的なる大さが利子歩合に等しきまで、と答ふべきであらう。要するに資本用役は二の方向又は方面をもつ。一は其數量であり、他は其期間である。何れの方向に於ても、其限界的なる大さの生産力が利子歩合に等しくなるまで、資本用役が擴張せらしめられる。此表現に於ては、利子歩合まづ與へられて生産力これに應ずることを述ぶるに止まつてゐる。けれども、一般均衡の場合にはいつでもさうであるやうに、個々の企業のみを見ず、總ての企業についてみると、利子歩合が資本の限界生産力に於てはじめて定まることが、容易に推論し得られる。

其二。生産過程はいはゞ同時化せられる。即ち生産期間がどれだけの長さのものであるにせよ、企業はつねに間斷なく生産を營むと共に間斷なく生産物を仕上げてゆく。從つて生産期間の線上に於ける換言すれば、生産過程上に於けるあらゆる段階は一企業の現在に於ける各段階として作用をつゞけてゐる。いはゞ、各段階がすべて同一の時點に於て作用してゐる。其結果生産財は刻々に其適當なる段階に投下せられ、それから得らるべき生産物は刻々に生産せられつゝある。生産開始、即ち企業の開設期間を外にしていふと、生産財の投下から生産物の獲得までを「待望する」必要がないといはるゝのは、かゝる事情をさすのである

かゝる事情の下に於ては、一企業に於ける生産の規模がまた生産期間によつて左右せられる。卽ち所謂生産梯形の全部だけの生産財、從つてこれが價格であるところの資本が投下せられねばならぬ。卽ち、生産期間の全部に亙つて生産を間斷なく續行する爲に投下せらるゝことを要する生産財がすべて投下せられて居らねばならぬし、それらが同一の時點に於て作用しなければならぬ。それゆゑに一企業の規模は、一定期間に於ける生産物從つてこれが生産に要する生産財の數量に依存すると同時に、それらのそれぞれの投資期間、卽ち投下から生産物までの成熟に要する期間に依存する。必要なる生産財數量と投資期間との積が其企業の規模を決定する。これを資本の側についていふと、生産梯形の各段階に於ける生産財の價額にそれの投下以來の利子を加へたるものゝ總計だけの資本が必要とせらるゝわけである。それゆゑに、他の事情にして一様ならば、生産期間はそれに應じて生産の規模從つて資本の規模を意味する。

之を他の言葉を以て表現しよう。資本用役の二の方向のうち、同時化的生産の現實にあつては時間卽ち生産期間といふ方向が現在に投影せられて、資本數量といふ方向となつてあらはれる。それゆゑに、現實の企業についてみると、利子步合は如何なる方面からみても、資本數量の限界生産力に等しい。卽ちさきに、資本の限界期間の用役といへるものは、此企業の資本に於て、生産期間を增加する爲に追加してゐる最後の資本數量の、現在といふ一定時期に於ける用役に外ならず、これの生産力が利子步合と相等しいことになつてゐる。いはば資本用役の數量的限界生産力も、時間的限界生産力もともに、企業の全資本の現在用役の限界生産力に外ならぬ。

かくて、資本用役の生産力とは何を意味するかを知り得る。資本數量があるまとまりに於て得らるること、卽ちある規模に於て投下し得らるることが、一定の生産方法を可能ならしめる。卽ち生産財のある姿に於ける合作を可能ならしめる。此合作の結果として、生産財價格以上の生産物從つて餘剩が得らるるが故に、そこに資本の生産力があるわけである。生産期間の生産力とい

ふが如きものは、思惟に於ける分析の結果として構想せられたるものであり、現實の企業の立場に於てこれを見るときには、たゞ一定の範圍の資本數量によつて此合作が可能にせられ、合作によつて餘剩を生ずる。期間の長さを現在に於ける資本數量として投影したる企業にとつては、生産財の合作を可能ならしむるが故に、資本用役は其生産力を有する。現在利用せらるる資本數量の限界單位の生産力が利子步合を決定することは、上に述べたるが如くである。たゞこゝに生産の期間といへるものは、流動資本財のみについて考ふると、割合に簡單なるものであるが、固定資本財をもとり入れて考ふるに、極めて複雜なる內容のものとなる。これらについては、いづれ別に論じよう。

四、複線的生産構造について

上に述べたるところは、單線的なる生産の構造にもあてはまるであらうが、必ずしもそれを前提とするものでもない、生産財のうち若干のものは中間生産物であり得るわけである。けれどもそれらの生産手段が如何なる過程によつて生産せらるるか、それが現實に見るが如く自己再生産を營みつゝある事情如何、それらの點は一向に明示せられてゐない。いはゞ複線的生産構造を示すものとしては、極めて不十分である。かゝる生産構造の下に於て利子步合が如何にして決定せらるるか、卽ちかゝる事情の下に於て、前述の如き市場の利子步合決定の機構はどれだけ變改せらるるであらうか。やはり、利子步合が一義的に決定せられうるために、若干の新なる未知數とそれと數に於て相等しき新しき條件、卽ち方程式が導き入れらるれば足る。

今、前に述べたる方程式組織の中に、中間生產物 q r s …等 l 個だけのものをとり入れる。而して、それが自己再生產の爲に利用せらるるものとする。さうすると、各の條件は次の如くに改めらるることとなるであらう。

(A)の條件には何等の變化もない。(B)の條件に於てもまたさうであらう。

(C)の條件に於ては、次の如き變化が來る。生產費として數へらるるものの中に、新に、各資本財に關する生產係數と其價格との積が加はる。

(D)の條件について、生產物數量 x y … q r … は、各企業に於て利用する原本生產財 a b … の函數であるばかりではなく、又資本財の函數である。

(E)の條件について。各生產財の價格は割引せられたる生產力に等しいといふ命題が、原本生產財についてのみならず、資本財についてもまた成立する。

(F)平均的生產係數と生產物數量との關係を示すところの條件が、資本財についてもまた存立せねばならぬ。

(G)社會的生產物數量と企業數との關係が、享樂財に於けると等しく、資本財についてもまた存立しなければならぬ。

(H)各種の產業に於て用ひらるる一生產財の和は、やがて其全供給に等しいといふ關係が、資本財についてもまた存立することを要する。

(K)資本總額は原本生産財の價格總額と資本財の價格總額との和に等しい。

(I)(J)(L)の條件については、何等の變化もない。以上の變化の内容を方程式の形に於て示すことにする。

		方程式數	方程式追加數
(C)	$\begin{cases} (p_a a_x + p_b b_x + \cdots\cdots + p_q q_x + p_r r_x + \cdots\cdots)(1+i) = p_x \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ (p_a a_q + p_b b_q + \cdots\cdots + p_q q_q + p_r r_q + \cdots\cdots)(1+i) = p_q \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \end{cases}$	m+1	1
(D)	$\begin{cases} x = F_x(\bar{a}_x, \bar{b}_x, \cdots\cdots \bar{q}_x, \bar{r}_x, \cdots\cdots) \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ q = F_q(\bar{a}_q, \bar{b}_q, \cdots\cdots \bar{q}_q, \bar{r}_q, \cdots\cdots) \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \end{cases}$	m+1	1
(E)	$\begin{cases} \frac{p_a}{p_x} = \frac{\partial x}{\partial \bar{a}_x}\frac{1}{1+i}; \cdots\cdots \cdots\cdots \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ 1 = \frac{\partial q}{\partial \bar{q}_q}\frac{1}{1+i}; \quad \frac{p_r}{d_q} = \frac{\partial q}{\partial \bar{r}_q}\frac{1}{1+i}; \cdots\cdots\cdots\cdots \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \end{cases}$	m(n+1)+l(n+1)	ml+nl+ll
(F)	$\begin{cases} a_x = \frac{\bar{a}_x}{x}, \ b_x = \frac{\bar{b}_x}{x}, \cdots\cdots, \ q_x = \frac{\bar{q}_x}{x}, \ r_x = \frac{\bar{r}_x}{x}, \cdots\cdots \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_q = \frac{\bar{a}_q}{q}, \ b_q = \frac{\bar{b}_q}{q}; \cdots\cdots, \ q_q = \frac{\bar{q}_q}{x}, \ r_q = \frac{\bar{r}_q}{q}, \cdots\cdots \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \end{cases}$	m(n+1)+l(n+1)	ml+nl+ll

(G) $\frac{X}{x} = \alpha_x,\ \frac{Y}{y} = \alpha_y,\ \cdots\cdots\cdots,\ \frac{Q^1}{q} = \alpha_q,\ \frac{R}{r} = \alpha_r,\ \cdots\cdots$ 　　m+1 　　1

(H) $\begin{cases} \alpha_x \bar{a}_x + \alpha_y \bar{a}_y + \cdots\cdots + \alpha_q \bar{a}_q + \alpha_r \bar{a}_r + \cdots\cdots = A \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ \alpha_x \bar{q}_x + \alpha_y \bar{q}_y + \cdots\cdots\ \alpha_q \bar{q}_q + \alpha_r \bar{q}_r + \cdots\cdots = Q \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \end{cases}$ 　　n+1 　　1

(K) $\alpha_x (p_a \bar{a}_x + p_b \bar{b}_x + \cdots\cdots) + \cdots\cdots + \cdots\cdots + \alpha_q (p_a \bar{a}_q + p_b \bar{b}_q + \cdots) + \cdots = K$ 　　1 　　o

上に述べたるところの追加方程式の合計は2(ml+nl+ll)+4 だけである。これと同時に、新に導き入れられたる未知數の數はどれだけであるか。

p_q, p_r ……… 1	q_x, r_x ……… ml	a_q, a_r ……… nl	q_q, q_r ……… ll
q, r ……… 1	$\bar{q}_x, \bar{r}_x$ ……… ml	$\bar{a}_q, \bar{a}_r$ ……… nl	$\bar{q}_q, \bar{q}_r$ ……… ll
Q, R ……… 1			
α_q, α_r ……… 1			
合計 41	+2ml	+2nl	+2ll

(E)方程式即ちタウシグの割引せられたる限界生產力の原理は、まづ安井琢磨氏により、ついで、最近木村健康氏により、ともに精密なる形態に於て展開せられてゐる。(綜合科學昭和十年十二月號、經濟學論集本年四月號本年九、十月號)。レオンチェフ、スミシイスの所論また參照せらるべきである。

即ち追加せられたる未知數の數と追加せられたる方程式の數とは相等しい。利子歩合が新なる事情、即ち複線的生產構造の下に於ても、與へられたる條件に從つて一義的に決定せらるること前の場合と同樣である。

五、複線的生産構造及び可變的生産期間

今までは、生産期間を一定のもの、卽ち常數として（詳しくいふと常に1として）取扱つたけれども、これを可變的のものとしても、結論には何等の變化も生じない。今、生産財の生産過程に入りこみて以來生産物となるまで、生産過程の中に滯留する期間卽ちこゝにいふ生産期間をさきに x については t_x、y については t_y とした。けれども此場合に於ては、それを原本的生産財 a b c …については t_x、中間生産物 q r s …については t'_x としよう。而して、それを別の大さのものであるとしよう。

前の場合に於けると同様に、家計に於ける授受の均等、限界效用の均等を示す方程式の中には資本財が入りこまぬ。ＡＢの條件については、新しい變化がない。Ｃの費用法則の中には、各生産財のそれぞれの生産期間に應じたる利子がつけ加はる。Ｄの條件の中に、それぞれの生産期間が入りこむ。Ｅの條件についてもさうである。Ｇの條件が生産期間をとり入ることによつて改められねばならぬ。それ以下の條件については新なる變改を加ふる必要がない。

方程式數　　方程式追加數

$$
(C)\begin{cases}
(p_a a_x + p_b b_x + \cdots\cdots)(1 + it_x) + (p_q q_x + p_r r_x + \cdots\cdots)(1 + it'_x) = p_x \\
(p_a a_q + \cdots\cdots)(1 + it_q) + (p_q q_q + \cdots\cdots)(1 + it'_q) = p_q \\
\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots
\end{cases}
\qquad m+1
$$

$$(D)\begin{cases} x = F_x(\bar{a}_x, \bar{b}_x, \cdots\cdots, \bar{q}_x, \bar{r}_x \cdots\cdots, t_x, t'_x) \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ q = F_q(\bar{a}_q, \cdots\cdots, \bar{q}_q, \cdots\cdots, t_q, t'_q) \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \end{cases} \qquad m+l \qquad l$$

$$(E)\begin{cases} \dfrac{p_a}{p_x} = \dfrac{\partial x}{\partial \bar{a}_x}\dfrac{1}{1+it_x}, \cdots\cdots, \dfrac{p_q}{p_x} = \dfrac{\partial x}{\partial q_x}\dfrac{1}{1+it_x}, \cdots\cdots, \\ \dfrac{\partial x}{\partial t_x} = \dfrac{i}{p_x}(p_a\bar{a}_x + \cdots), \dfrac{\partial x}{\partial t'_x} = \dfrac{i}{p_x}(p_q\bar{q}_x + \cdots) \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ \dfrac{p_a}{p_q} = \dfrac{\partial_x}{\partial \bar{q}_x}\dfrac{1}{1+it_q}, \cdots\cdots, \dfrac{p_q}{p_q} = \dfrac{\partial x}{\partial \bar{q}_q}\dfrac{1}{1+it'_q}, \cdots\cdots, \\ \dfrac{\partial x}{\partial t_q} = \dfrac{i}{p_x}(p_a\bar{q}_x + \cdots), \dfrac{\partial x}{\partial t'_q} = \dfrac{i}{p}(p_q\bar{q}_x + \cdots) \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \end{cases} \qquad \begin{matrix} m(n+l)+2m \\ +l(n+l)+2l \end{matrix} \qquad \begin{matrix} ml+2m \\ +nl+ll+2l \end{matrix}$$

$$(F)\begin{cases} a_x = \dfrac{\bar{a}_x}{x}, b_x = \dfrac{\bar{b}_x}{x}, \cdots\cdots, q_x = \dfrac{\bar{q}_x}{x}, r_x = \dfrac{\bar{r}_x}{x}, \cdots\cdots \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_q = \dfrac{\bar{a}_q}{q}, b_q = \dfrac{\bar{b}_q}{q}, \cdots\cdots, q_q = \dfrac{\bar{q}_q}{q}, r_q = \dfrac{\bar{r}_q}{q}, \cdots\cdots \end{cases} \qquad \begin{matrix} m(n+l) \\ +l(n+l) \end{matrix} \qquad \begin{matrix} ml \\ +ml+ll \end{matrix}$$

$$(G)\begin{cases} \dfrac{X}{x}t_x = \alpha_x, \dfrac{Y}{y}t_y = \alpha_y, \cdots\cdots\cdots \\ \dfrac{Q}{q}t_q = \alpha_q, \dfrac{R}{r}t_r = \alpha_r, \end{cases} \qquad m+l \qquad l$$

$$(K)\quad \alpha_x\left\{(p_a\dot{a}_x+p_b\dot{b}_x+\cdots)+(p_p\dot{p}_x+q_r\bar{r}_x+\cdots)\frac{t'_x}{t_x}\right\}+\alpha_y\left\{(p_a\bar{a}_x+p_b\bar{b}_x+\cdots)+p_q\bar{q}_x+\cdots)\frac{t'_y}{t_y}\right\}+\cdots=K$$

資本財がとり入れられて、而も生産期間をすべての生産財に亙り、共通且つ一定のものとしたる場合に比して、方程式の數2m+2lを增してゐるが、未知數の數は t_x t'_x … t_q t'_q … など2m+2lだけある。そこで前述の如く、利子歩合は一義的に決定せられうる。

これから更に一歩現實の經濟に接近するためには、それぞれの生産財がすべて一時に投下せらるゝものとしたる假定を撤去しなければならぬ。而してそれぞれの所謂用役充用函數を考慮の中に取入れねばならぬ。なほ進みては、今まで流動資本財のみを取扱つたけれども、この外、固定資本財をとり入れ、その建設期間、存續期間によつて定まるところの生産期間を考慮しなければならぬ。[2] けれども、これらの點を考慮の中に入るゝにしても、上に得られたるところの結論に格別變改を加へねばならぬことがらもないであらうし、又其數學的取扱もあまりに複雜となるであらう。加之、私の利子歩合の決定に關して高調しようと思ふ論點が別の方面に存するから、それらの事情にはこゝに論及することをさけよう。

さて上に述べたるが如き立論の仕方に於て、主張しようとするところは、たゞこれだけである。利子歩合は、社會に於ける資本の全數量と原本生産財の供給函數(又は供給數量)とが共に與へらるゝのでなくしては、一定のところに落ちつき得ない。若したゞ生産函數從つて生産力と費用函數との關係から利子歩合の大さを導き出さうとしても、それだけからそれの一義的決定を見ることは出來ず、精々利子歩合を限界生産力の函數として、又は限界生産力に對する相對的なる大さとして、之を求め得るに過ぎないであらう。此限界生産力そのものが如何なる大きさのものであるかは、やはり社會的生産の全機構、從つて之を決定する前述の諸條件をまつてのみ定まり得る。

だから、利子歩合と限界生産力とが如何なる關係に立つかといふ考察だけならば、一般均衡の全體從つて資本の全數量との關係を離れて、之を遂行することが出來る。供給函數を考察の中に取入るゝことなくして、其目的を達することは出來ぬ。其意味に於て、利子歩合の決定を論ずるに當り、極めて單純化せられたる形に於てとはいへ、一般均衡の全貌を導き入れたのは、さうするのでなくては、これが説明を果し得ざるが故である。

2) 安井琢磨氏　時間要素と資本利子　經濟學論集本年十月號